

# ARTIFICIAL LONG BONE

**Publication number:** JP1025851 (A)

**Publication date:** 1989-01-27

**Inventor(s):** MOTONISHI SUGURU; ISODA SHIGEO; HARA NOBUHIRO;  
MATSUSHITA TOMIHARU; SASAKI YOSHIO

**Applicant(s):** KOBE STEEL LTD

**Classification:**

- **international:** A61F2/28; A61F2/32; A61F2/28; A61F2/32; (IPC1-7): A61F2/28;  
A61F2/32

- **European:**

**Application number:** JP19870182624 19870721

**Priority number(s):** JP19870182624 19870721

**Also published as:**

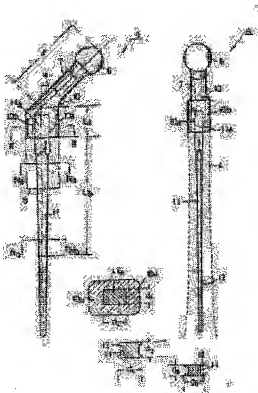
JP7121263 (B)

JP2086479 (C)

## Abstract of JP 1025851 (A)

**PURPOSE:** To simply perform processing within a short time, by making the part on the side of the condyle cuttable on the side of the diaphysis in matching relation to the cutting dimension of a patient and making the part on the side of the residual bone possible not only to insert in the medullary cavity of the residual bone of the patient but also to cut in matching relation to the dimension of the residual bone of the patient.

**CONSTITUTION:** The part 10 on the side of the condyle having a sphere member 6, a neck member 7 and the connection part 10b of a stem part integrally formed thereto and pins 11 formed so as to have several kinds of thicknesses are prepared and the length La of the connection part 10b is determined in matching relation to the cutting length of the diaphysis of a patient to cut off an excessive part. Subsequently, the pin 11 having the thickness fitted to the diameter of the medullary cavity of the patient is selected and cut into the fitted length on the basis of the pin length Lb determined based on the residual length of the diaphysis part 4. A pin insert part 11a is inserted in an engaging hole 10a to be bonded thereto by welding, cooling fit or taper fit. By this method, processing can be performed within a short time in matching relation to the long bone cutting size of the patient and a long bone having high dimensional accuracy is obtained.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database — Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 昭64-25851

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月27日

A 61 F 2/28  
// A 61 F 2/32

7603-4C  
7603-4C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 人工長骨

⑯ 特 願 昭62-182624

⑰ 出 願 昭62(1987)7月21日

⑱ 発 明 者	本 西 英	兵庫県明石市大久保町高丘1-12-21
⑲ 発 明 者	磯 田 繁 雄	兵庫県神戸市垂水区青山台2-6-7
⑳ 発 明 者	原 宣 宏	兵庫県神戸市灘区篠原伯母野山町2-3-1
㉑ 発 明 者	松 下 富 春	兵庫県西宮市瓦林町27-29
㉒ 発 明 者	佐々木 佳 男	兵庫県神戸市東灘区北青木2-10-6
㉓ 出 願 人	株式会社神戸製鋼所	兵庫県神戸市中央区臨浜町1丁目3番18号
㉔ 代 理 人	弁理士 植 木 久一	

明 細 書

1. 発明の名称

人工長骨

2. 特許請求の範囲

長骨の骨頭部から骨幹部にかけて部分切除された患者に装着される人工長骨であって、切除部外観に合わせて形成した骨頭側部分と、該骨頭側部分に対して接合可能である様に形成される残存骨側部分からなり、前記骨頭側部分は患者の切除寸法に合わせて骨幹部で切断可能である様に構成すると共に、残存骨側部分は患者の残存骨髄腔内に挿入可能で且つ患者の残存骨寸法に合わせて切断可能である様に構成したものであることを特徴とする人工長骨。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は大腿骨、上腕骨、脛骨等の長骨を骨頭側において部分切除したときに使用される人工長骨に関し、詳細には患者によって異なる切除寸法に合わせて短時間で寸法調整でき、しかも残存骨

に対して正確にしかも安定した接続状態を形成することのできる高精度な人工長骨に関するものである。以下の説明においては大腿骨への適用例を代表的に挙げて述べるが、本発明の適用対象はこれに限定して解釈されるべきではない。

〔従来の技術〕

第5図は大腿骨1の形状を示す模式説明図である。股関節側(背面の上方側)には球状の骨頭部2が形成され、首部3を介して骨幹部4と接続され、該骨幹部4の下端には膝関節を構成する骨端部5が形成されている。

傷害又は疾病により前記大腿骨1の股関節側の一部分を切除しなければならなくなった場合は、切除後の代替骨として第5図に示す様な人工骨9が使用される。即ち骨頭部2の形状に倣って球部材6を形成すると共に、該球部材6から首部材7を経てステム部8を一体的に形成したものが一般的に使用されている。そして前記ステム部8は残存する人骨の骨幹部4に接合され、前記球部材6が股関節に係合される。ところで上記人工骨9は

一般にステンレス鋼やセラミックス等の素材を使って予め長めに作られた1次加工品を、患者毎に適応させて2次的に仕上げ加工して人工骨の切断部分と交換するのが一般的な手法である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記首部材7とステム部8のなす角度 $\alpha$ 及び人工骨9の頸部長さ $g$ は多くの患者ではば一定であり個人差が少ないので、角度 $\alpha$ 及び頸部長さ $g$ については一定角度及び長さで製造された1次加工品が共通して利用できる。ところが骨幹部4の切断位置は患者の病状によって様々であり、ステム部8の必要長さ $h$ は患者毎のレントゲン写真等に基づいて決定し、決定長さに合わせて切断しなければならず、さらに残存骨との接合のために残存骨腔内に挿入して人工骨9を支えるべきピン部8bの長さ $l$ も個々の患者の切除長さに合わせて2次加工しなければならない。またピン部8bの長さ $d$ は腔内の長さや広さに適合させる必要があり、これらは患者の性別や年齢等によって異なるので、患者に合わせる為の調整が必要で

ある。即ち事前の検査において設定された患者の切断位置等から、人工骨9のステム部形成長さ $h$ 、挿入ピンの長さ $d$ 並びに挿入ピンの長さ $l$ を決め、1次加工品を切削加工しなければならなかった。例えば第8図では破線 $e$ で示す様に沿って2次加工する必要がある。

しかしながら球部材6及び首部材7が存在する為、2次加工に際してはこれらを損傷させない様に注意深く作業する必要がある。病・医師外の専門家に外注しなければならず、2次加工には長い時間を要していた。従って例えば癌患者の様に1日も早く手術して人工骨との入れ換えを行なう必要がある場合等において大きな障害となっていた。

またピン部8bの表面にバイオガラス等を溶附して骨髄組織との親和性を向上させることも行なわれているが、この場合人工骨9は1000℃以上の高熱に曝されることとなる為熱変形によって球部材6の球面精度が劣化してしまうといった問題を生じていた。

そこで本発明者は、加工を短時間且つ簡単にこなすことができる様な人工骨を提供する目的で研究を重ねた結果本発明を完成するに至った。

〔問題点を解決するための手段〕

前記目的を達成し得た本発明の人工骨とは、切除部外壁に合わせた形成した骨側面パートと、該骨側面パートに対して接合可能である様に形成される残存骨側パート（主として挿入ピン）からなり、前記骨側面パートは患者の切除寸法に合わせて骨幹部で切断可能である様に構成すると共に、残存骨側パートは患者の残存骨腔内に挿入可能で且つ患者の残存骨寸法に合わせて切断可能である様に構成した点に要旨を有するものである。

〔作用及び実施例〕

第1図は本発明の代表的な実施例を示す人工骨の正面図、第2図は第1図のお側面図である。球部材6、首部材7及びステム部の接続部10bは一体的に形成されて骨側面パート10を構成し、頸部長さ $g$ は一定に形成され、前記接続部

10bと首部材7のなす角度 $\alpha$ も一定（一般に40°～45度）で形成される。前記接続部10bの下端にはピン11との接合用嵌合孔10aが形成される。尚前記接続部10bは予め2点鎖線Bに示す程度の長さに形成される。前記嵌合孔10aには、残存骨側パートであるピン11が嵌合され前記接続部10bと一体的に接合（後述）される。第3図は第1図のIII-III線断面矢視図であり、第4図(a)、(b)はIVa-IVa線及びIVb-IVb線の断面矢視図である。

前記嵌合孔10a及びピン挿入部11aの断面は矩形に形成され、両者の嵌合部の横幅 $d_1$ 及び縦幅 $d_2$ は共通サイズで統一される。上記ピン11は残存骨幹部4（第2図の破線で示す）の腔内に挿入されることになるので、該ピン11は予め長めに形成しておき、患者の切断位置に合わせてピン長さ $l$ を調整する。また該ピン11中間部の横幅 $d_3$ 、 $d_4$ 及び縦幅 $d_5$ 、 $d_6$ は、性別や年齢等によって異なる患者の腔腔大きさに合わせて数種類のものを準備しておき、その都度患者

の寸法と合致するサイズのものを使用するのが好ましい。従ってピン11の長さについても予め数種類に分けて作っておいても良い。

次に上記の如く構成された人工骨9の作成手順を説明する。まず球部材6、首部材7及びステム部の接続部10bを一体的に形成した骨頭側パート10と、較種間の太さに形成したピン11を予め用意しておき、患者の骨幹部4の切除長さに合わせて接続部10bの長さs1aを決めて余分な部分(第1図における線部B)を切除し、該接続部10bの底面(切断面)を平滑に仕上げ、残存する骨幹部4切断面と密接する様に加工する。次いで患者の股関節に適合する太さのピン11を選択すると共に、骨幹部4の残存長さによって決定されるピン長さs1bに基づき、ピン11を適合する長さに切断する。尚ピン11の長さについても幾つかの寸法に分けて作成・準備しておけばこの切断作業も省略できることは前にも述べた。次いで必要に応じて該ピン11表面にバイオガラス等を溶射処理する。そして前記嵌合孔10aにピン挿

入部11aを挿設して次に示す手段により接合する。即ち両者の接合は溶接や金、冷し嵌め或はチーバ嵌合等のいずれの手段を利用して良く、引き抜き強度が必要強度(体重の約3倍程度)を満足する様に接合すれば良い。上記の手順で作製された人工骨9を手術によって人工骨の切除部分と交換する。

上記の人工骨9は骨頭側パート10及びピン11共にチタン合金(例えばTi-6Al-4V)によって形成することが好ましく、球部材6には生体適合性の高いバイオセラミックスを蒸着したものを使用することが推奨される。しかし本発明は上記チタン合金を用いたものに限られず、ステンレス鋼やセラミックス材料を用いたものであっても構わない。

上記した様に骨頭側パート10の接続部10bはピン11部分を含まない長さで1次加工しておけば良いので、従前の様に長いステム部を形成しておく必要はなく、金長が短くなって取扱いが良

く、例えば球部材6の加工においては真円度を1μm以下に仕上げることも容易となった。またピン11も単体で製造できるので、要素12の加工等は容易にでき、種々の断面形状のものを作成することが可能になった。

#### [発明の効果]

本発明は骨頭側パートと挿入ピンが別体で構成されるので、患者の長骨切除サイズに合わせて短時間で加工でき、しかも寸法精度の高い人工長骨を作り上げることができる様になった。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の代表的な実施例を示す正面図、第2図は第1図の右側面図、第3図、第4図(a)、(b)は第1図のIII-III線、IVa-IVa線、IVb-IVb線断面矢視図、第5図は大腿骨の模式説明図、第6図は人工骨9の従来例を示す説明図である。

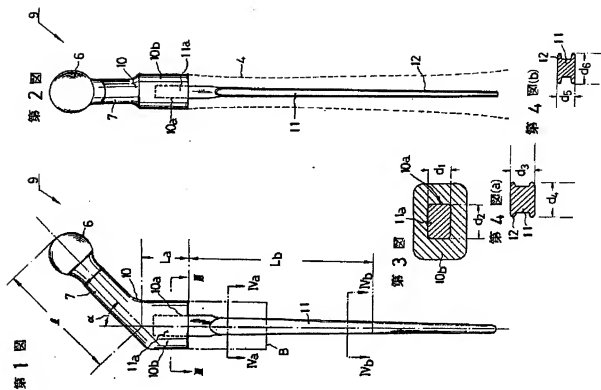
- 1…大腿骨
- 2…骨頭
- 3…首部
- 4…骨幹部
- 5…骨端部
- 6…球部

- 7…首部材
- 8…ステム部
- 9…人工骨
- 10…骨頭側パート
- 11…ピン
- 12…要素

出願人 株式会社神戸製鋼所

代理人 弁理士 植木久

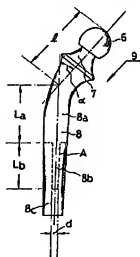




第5圖



第6圖



## **Abstract of JP 1025851 A**

JP 95121263 B2 UPAB: 20050511

Prosthesis has an extension part (shaft part). The shaft part is inserted into the marrow cavity of the remaining bone and into the head part. The head part has a recess to accept a projection of the shaft part. The prosthesis is made so that the projection and recess fit together, and the prosthesis contacts the surviving bone to join with it. USE - The prosthesis is used for replacing an excised part of the shaft of a long bone, extending from the head. The bone is a femur, humerus, or tibia that has been damaged or is diseased. ADVANTAGE - The prosthesis can easily be made in the correct length to fit the amt. of bone that has to be removed.